

(Из пособия: **Задачно-проблемный подход в обучении / Авторский коллектив: М.А. Гончарова, В.А. Львовский, Н.В. Решетникова. – Барнаул : АКИПКРО, 2019.)**

3. Задачный подход в обучении математике

17 октября 2017 г. в Алтайском крае состоялась IX Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы развития математического



Пленарный доклад
«Задачный подход в
обучении математике» на IX
Международной научно-
практической конференции
«Актуальные проблемы
развития математического
образования в школе и вузе»,
17 октября 2017 г.

образования в школе и вузе». Организаторами этой конференции стали Институт физико-математического образования АлтГПУ и кафедра математического образования, информатики и ИКТ АКИПКРО. Конференция проводилась с целью развития научного и творческого потенциала общества, формирования единого информационного образовательного пространства, поиска решений по актуальным проблемам развития педагогических и гуманитарных исследований в математическом образовании, обмена научными результатами и исследовательским опытом, расширения межрегиональных связей в области образования.

В пленарной части конференции выступил В.А. Львовский с докладом «Задачный подход в обучении математике», посвящённый вопросам реализации деятельностного подхода в математическом образовании.

Ниже кратко представлены основные ключевые содержательные моменты, прозвучавшие в докладе В.А. Львовского. За допущенные разночтения в докладе и в изложенном далее материале ответственность несут М.А. Гончарова и Н.В. Решетникова.

Главный вопрос, на который будет дана попытка дать ответ, звучит так: «Что надо делать с математическим образованием сегодня, как его можно улучшить?».

Задачный подход и задача в математике – это совершенно разные вещи. В математике может быть сколько угодно задач. Очень часто от учителя можно слышать: «Этот ребёнок способный, он всё схватывает на лету» или «Этот ребёнок трудолюбивый – он может решать много задач и, в конце концов, хорошо напишет предстоящую контрольную работу» или «Этот ребёнок не способный – хоть сколько решай с ним задачи, всё безрезультатно». Если говорить общими словами, то проблема заключается в том, какую цель ставит перед собой учитель и к чему он стремится. Когда мы говорим о задачном подходе к обучению, мы

рассматриваем это как особый метод обучения, который прямо противоположен обучению, принятому в школе лет 10 и более назад.

Сложившийся, обычный подход к обучению всегда состоял в том, что детям показывались способы решения задач, затем их натренировывали в решении этих задач (кому-то нужно было решить до 2 задач, кому-то 10, кому-то 100 и т.д.). Фактически это было нормально, т.к. школа работала в знаниевой парадигме, что отвечало требованиям общества. В настоящее время, когда цели перед школой менялись, изменилась главная задача школы, которая состоит в том, чтобы научить ребёнка учиться. К слову сказать, примерно лет 15 назад школа тоже должна была учить учиться, но тогда это была не главная цель. Эта задача в то время, скорее, декларировалась.

Что значит «научить учиться»? Это значит, в первую очередь, сделать человека самостоятельным в учёбе. Человек, умеющий учиться, это не тот, который получил задание от учителя и тихо решает задачки, а тот, который, увидев задачу, сразу говорит: «Мы это решали. И я её не буду решать – это бессмысленно, т.к. я уже знаю, как решать такие задачи» или «Вот тут что-то непонятное, новое. Вот этим я буду заниматься!». К сожалению, часто от сегодняшних школьников при встрече с чуть изменённой, непривычной задачей можно услышать «Мы такого не решали». Можно сказать, что это не современное образование. Современное образование – это процесс, в котором ребёнок, увидев новую задачу, с рвением начинает её решать (в одиночку или вместе со своими товарищами, учителем). Уже по одному этому показателю можно судить о качестве не только математического, но и вообще школьного образования.

Пример из практики В.А. Львовского. При составлении автором тестовых заданий по физике была специально включена математическая задача уровня 2 или 3 класса. В неё входили слова «ядро», «ядерная реакция» и другие слова из ядерной физики, т.е. был такой текст, который можно было бы пропустить и по контексту задачи понять, что для получения результата нужно разделить одно данное число на другое. Фактически задача должна была решаться мгновенно. Каков же был результат выполнения этого тестового задания? Из выборки детей, включающей несколько сотен человек, никто даже и не собирался приступить к решению этой задачи. Более того, не только дети, но и учителя говорили: «Мы не проходили материал про ядерную физику ...».

Ещё один пример из сложившегося школьного математического содержания. Понятие производной появилось в высшей математике как необходимость решения двух задач: о построении касательной к кривой и нахождении мгновенной скорости. Естественный путь познания выстраивается, как правило, от появления новой практической задачи и необходимости решить эту задачу. Любое такое движение от задачи выводит человечество на появление

каких-то новых знаний. Что делает традиционная школа? Она «переворачивает» естественную ситуацию и делает её искусственной, при этом получается противоестественная картина: сначала вводится производная, а затем показывается, что с помощью производной решаются задачи на построение касательной и нахождение мгновенной скорости. С позиции здравого смысла учителя, такой заход считается нормальным – как можно поставить задачу перед ребёнком, которую он ещё не решал? С точки зрения деятельностной педагогики, давать детям средство решения задачи, которой ещё нет – бессмысленно. Какой заход в обучении считается правильным?

Если мы хотим, чтобы человек был самостоятельным, то к самостоятельности надо приучать ежедневно, ежеминутно. В психологии доказано – для развития человека надо всё время меру помощи уменьшать, только в этом случае он становится самостоятельным. В связи с этим возникает вопрос – что является ключевым в задачном подходе? Ключевым считается то, что происходит вначале: или новый способ, объяснение учителя, или задача, действие ребёнка. Л.С. Выготский ответил на этот вопрос однозначно: «Вначале было слово». На эти евангельские слова Гёте ответил устами Фауста: «Вначале было дело» ... Слово не было вначале. Вначале было дело. Слово образует скорее конец, чем начало развития. Слово есть конец, который венчает дело» [29, С. 1016]. Для понимания сказанного необходимо обратиться к типам ориентировочной основы действия (ООД), учения, предложенным П.Я. Гальпериным. Что такое ООД? Следующий пример хорошо раскрывает значение этого термина.

Пример. Способный в математике ребёнок «схватывает» быстро материал и за короткое время решает соответствующие задачи. Вопрос – почему? Чем он отличается от другого – не способного? Слова «Этот способный к математике, а тот – не способный» не объясняют ровным счётом ничего. Обратимся к действиям этих детей – что у них разного? С точки зрения психологии, это отличие может быть основано на том, что ребёнок, который быстро усваивает материал, строит ООД и при выполнении действия ориентируется на какие-то очень важные обобщённые ориентиры. П.Я. Гальперин выделил три типа ориентировки.

1 тип – ООД частная, неполная, строится самостоятельно. Это очень опасный тип ориентировки. У многих педагогов создалось мнение о том, что деятельностный подход – это такое обучение, в котором ребёнок всё должен делать сам. Это мнение ошибочное, т.к. при этом типе обучения ребёнок обучается методом проб и ошибок, ссылаясь на какие-то случайные ориентиры, пользуясь которыми он иногда решает задачу, иногда – не решает. При этом предметные знания и умения у него, в частности по математике, кусочны и раздроблены. Одним словом – у него нет математических знаний и умений.

2 тип – ООД обобщенная, полная, в готовом виде. Традиционная школа всегда стремилась работать по этому типу. Детям в готовом виде на простом языке сообщается правило или алгоритм, соблюдая принцип – от простого к сложному: от линейных уравнений к квадратным, а затем, к уравнениям более высоких степеней. Что же такое решение уравнения в общем виде, как правило, никогда не обсуждается, и специально такая проблема на математике не ставится.

3 тип – ООД обобщенная, полная, строится самостоятельно (в сотрудничестве с учителем и другими учениками). Такое учение задумывал Л.С. Выготский, а потом это учение реализовалось в развивающем обучении (Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов). Акцент на самостоятельность в этом типе ориентировки является центральным. Центральным не в смысле того, что учитель даёт задачу ребёнку, и он решает, как может и хочет или даёт учебник, и он учит (здесь появляется 1 тип учения). Как сделать так, чтобы учение было 3 типа? Нужно специально поставить задачу так перед ребёнком, чтобы, организовав совместную деятельность в классе, дети смогли продвинуться к её решению. И тогда, сначала должна быть задача, а затем уже способ действий. Таким образом, происходит переход не от способа действий, не от правила, алгоритма, не от теории к практике, а именно от поставленной задачи к поиску способа, средства её решения. Следует заметить, что, если в 5 классе учитель предложит детям задачу на построение касательной – её, конечно, никто не решит. Очевидно, что задачу необходимо подбирать с учётом зоны ближайшего развития ребёнка (Л.С. Выготский). То есть необходимо сделать такой разрыв в знаниях ребёнка, чтобы можно было бы в классе организовать дискуссию и в ходе этой дискуссии выйти на новое знание. В этом, кстати, и есть ключ к мотивации учения.

В традиционном обучении часто складывалось такое мнение, что «не способному» ребёнку не надо давать сложные задачи по математике, надо предлагать что-то попроще. Это глубочайшее заблуждение. Когда даёшь ребёнку что-то попроще, то мотивация «выключается», т.к. человек чувствует, что его не ценят, недооценивают. А когда учитель предлагает нормальную меру разрыва в знаниях и организует коммуникацию в классе, то дети, сделав кучу ошибок, выполнив ложные ходы и предположения, но в итоге, найдя способ решения, испытывают удовольствие, ощущение некоторой победы, движения вперёд от того, что это они решили задачу. И в данном случае не важно, что это сделала группа прорыва в 2-3 человека. Учитель грамотно организовывал поиск способа, развивал всю драму по решению задачи таким образом, что у всех детей возникло ощущение драйва.

Итак, как выглядит задачный подход в отличие от знаниевого (традиционного)? На рисунке 10 представлено организуемое учителем движение от Задачи к Средству. В схеме (рис.10) под Задачей понимается конкретно-

практическая задача, способ решения которой ребёнку неизвестен. Это цель ученика. Средство означает те способы действий, алгоритмы, правила, составляющие содержание математики. Традиционное обучение выполняет ход от Средства к Задаче. Учитель в готовом виде даёт Средство, а потом на задачах тренирует детей применять это Средство. Как показала практика обучения математике – такой путь ведёт к формализму в знаниях (на рис. 10 – «Формальное действие»).

Как построить на уроке задачный подход? Надо подобрать Задачу, и это оказывается не так просто, т.к. Задачу и Средство различить очень трудно, а учителю математики это труднее всего сделать ещё и потому, что вся математика состоит из задач и учителю кажется, что с задачами всё нормально. Но задача математическая и Задача, которая ставится перед учеником – это совершенно разные понятия. Когда учитель математики реализует задачный подход, то часто можно услышать задачу в виде «Давайте найдём способ решения квадратного уравнения» и тогда Средством будут алгоритм решения квадратного уравнения. В данном случае, математика замкнулась сама на себе, сделав короткое замыкание. И в этом коротком замыкании места ребёнку нет. Учитель математики, который ставит такую задачу, тем самым себя изобличает – решать квадратные уравнения нужно для того, чтобы уметь решать квадратные уравнения. Таким образом, получается, что заниматься математикой надо лишь для того, чтобы сдавать ЕГЭ, изучать линейные уравнения для того, чтобы решать линейные уравнения, изучать производную – вычислять производную и т.д. Необходимо в современном образовании полученную цепочку разорвать. А для этого надо поставить Задачу, в которой не будет ни одного звука о квадратном уравнении, линейном уравнении, производной и т.д. Эта Задача должна привести к необходимости решить квадратное уравнение, решить линейное уравнение и т.д. Подобную Задачу учителю надо придумать. У детей нет Средств решения этой Задачи, но они приучаются на каждом уроке иметь дело с теми задачами, которые ещё не решали. Это входит в их привычку, установку. Если дети уже задачу решали, то они скажут, что подобную задачу они решали, а эту задачу – не решали, значит, будут пробовать, искать, предполагать и в процессе «раскрутки» Задачи выйдут на новое Средство, что является целью учителя.

Вообще говоря, задачный подход – это ещё не деятельностный подход, это мостик к нему. Главное в переходе на новые ФГОС – это деятельностное содержание образования. Учитель может (не дожидаясь новых учебников, методик и т.д.) менять традиционное содержание, переводить его из «знаниевого» в «задачное». Для этого учителю надо научиться:

- противопоставлять задачу и то культурное средство действия (обобщенный способ, правило, алгоритм, ...), которое ученики вместе с учителем смогут построить в процессе совместного решения этой задачи;
- строить проблематизацию и превращать конкретно-практическую задачу в «учебную»;
- модерировать процесс решения «учебной» задачи, а не «вести» детей.

Если гипотетически представить, что учитель научился работать в задачном подходе, то его следующий шаг в деятельностной педагогике – научиться увидеть измененный результат, что не так просто. Пользуясь традиционными критериями, по которым оцениваются результаты обучения, новые результаты можно и не увидеть. Воочию, конечно, повышение мотивации детей сразу видно, а вот новые предметные результаты можно заметить лишь при помощи методики SAM (рук. П.Г. Нежнов).

В диагностическом инструментарии SAM выделяется три уровня освоения содержания:

1. Формальный – овладение формой образца (правила, схемы, алгоритма).
2. Предметный – освоение модели, существенного отношения.
3. Функциональный – присвоение культурного способа действия как своего ресурса.

Например, нижеприведённая задача: «Найти площадь острова» иллюстрирует усвоение понятия площади на функциональном уровне:



Эту задачу, как правило, дети не решают. Они прекрасно вычисляют площадь треугольника, но, когда учитель попросит оценить площадь острова, они скажут, что такую задачу про остров не решали. Такая ситуация характерна для несовременного образования. Возникает вопрос: «Если ученик не может увидеть треугольника в форме острова и не может сделать его оценку, то зачем он изучал математику?».

Следующий шаг учителя в деятельностной педагогике – это метапредметность. К сожалению, многие педагоги метапредметность понимают слишком примитивно. Надо всегда иметь ввиду, что самое главное в деятельностном подходе – это отсутствие прямых путей. Ничего в лоб, напрямую не делается. Когда дети ставят цель урока, формулируют тему урока, то это никакого отношения к классическому деятельностному подходу не имеет. Никогда деятельностный подход не был связан с прямым действием. Если, к примеру, учитель математики хочет узнать, умеют ли его дети пользоваться таблицами, то он должен придумать такую задачу, которую без таблицы решить крайне сложно, и в формулировке задачи нет и намёка на использование таблицы. И если при выполнении этого задания дети воспользуются таблицей (вопреки тому, что не было указано), это и будет говорить о метапредметности. Некоторые думают, что детей надо учить учебной деятельности и с 1 кл. обучают учебной деятельности, что к деятельностному подходу не имеет никакого отношения. Учитель математики в деятельностном подходе 45 минут урока занимается математикой и больше ничем. Метапредметность вырастает из правильного обучения математике, построенном на задачном подходе.

Лаборатория проектирования деятельностного содержания Института системных проектов МГПУ нашла способ, как улучшить качество образования. Это можно сделать с помощью специалистов – тренеров-технологов (ТТ). ТТ – человек, который сопровождает деятельностное образование на практике в образовательной организации. Если в каждой школе будет работать ТТ, то тогда можно будет реализовать грамотно деятельностный подход и качество образования резко вырастет.